

Teil C

Biologie

Jahrgangsstufen 7 – 10



Inhalt

1	Kompetenzentwicklung im Fach Biologie	3
1.1	Ziele des Unterrichts	3
1.2	Fachbezogene Kompetenzen	5
2	Kompetenzen und Standards	9
2.1	Mit Fachwissen umgehen	17
2.1.1	Basiskonzept: Entwicklungs-Konzept	17
2.1.2	Basiskonzept: Struktur- und Funktions-Konzept	17
2.1.3	Basiskonzept: System-Konzept	18
2.2	Erkenntnisse gewinnen	18
2.2.1	Beobachten, Vergleichen, Ordnen	18
2.2.2	Naturwissenschaftliche Untersuchungen durchführen	19
2.2.3	Mit Modellen umgehen	19
2.2.4	Elemente der Mathematik anwenden	20
2.3	Kommunizieren	21
2.3.1	Informationen erschließen – Textrezeption (mündlich und schriftlich)	21
2.3.2	Informationen weitergeben – Textproduktion (mündlich und schriftlich)	21
2.3.3	Argumentieren – Interaktion	22
2.3.4	Über (Fach-)Sprache nachdenken – Sprachbewusstheit	22
2.4	Bewerten	23
2.4.1	Handlungsoptionen diskutieren und auswählen	23
2.4.2	Handlungen reflektieren	23
2.4.3	Werte und Normen reflektieren	24
3	Themen und Inhalte	25
3.1	Die Zelle – kleinste Funktionseinheit des Lebendigen	28
3.2	Lebensräume und ihre Bewohner – vielfältige Wechselwirkungen	29
3.3	Stoffwechsel des Menschen	30
3.4	Sexualität, Fortpflanzung und Entwicklung	32
3.5	Gesundheit – Krankheit	33
3.6	Bau und Funktion des Nervensystems	34
3.7	Genetik	36
3.8	Evolution	38
3.9	Wahlpflichtfach	39

1 Kompetenzentwicklung im Fach Biologie

1.1 Ziele des Unterrichts

Die Naturwissenschaften prägen unsere Gesellschaft und bilden heute einen wesentlichen Teil unserer kulturellen Identität.

Das Wechselspiel zwischen den Erkenntnissen der Biologie, Chemie und Physik und deren technischer Anwendung bewirkt Fortschritte auf vielen Gebieten. Die Weiterentwicklung der Forschung in den Naturwissenschaften und in der Technik stellt die Grundlage für neue Verfahren dar, z. B. in der Medizin, der Bio- und Gentechnologie, den Umweltwissenschaften und der Informationstechnologie. Werkstoffe und Produktionsverfahren werden ständig verbessert oder neu entwickelt. Andererseits birgt die naturwissenschaftlich-technische Entwicklung auch Risiken, die erkannt, bewertet und beherrscht werden müssen. Hierzu bedarf es neben einer naturwissenschaftlichen Grundbildung auch einer interdisziplinären Vernetzung.

Die Schülerinnen und Schüler erhalten im naturwissenschaftlichen Unterricht, aber auch in außerunterrichtlichen Angeboten Einblicke in die Wissenschafts-, Wirtschafts-, Arbeits- und Berufswelt. Damit werden den Schülerinnen und Schülern vielfältige Möglichkeiten geboten, Berufe, Ausbildungswege und Studiengänge kennenzulernen.

Unter naturwissenschaftlicher Grundbildung wird die Fähigkeit verstanden, naturwissenschaftliches Wissen anzuwenden, naturwissenschaftliche Fragen zu erkennen und aus Beobachtungen Schlussfolgerungen zu ziehen, um Entscheidungen zu verstehen und zu treffen, welche die natürliche Welt und die durch menschliches Handeln an ihr vorgenommenen Veränderungen betreffen.

Der besondere Beitrag des Faches Biologie zur Welterschließung liegt in der Auseinandersetzung mit dem Lebendigen. Der Biologieunterricht muss daher den Schülerinnen und Schülern, wann immer es möglich ist, die erlebnishaft Begegnung mit den biologischen Phänomenen ihrer Umwelt ermöglichen. Um biologische Erfahrungen sammeln zu können und naturwissenschaftliche Arbeitsweisen kennenzulernen, sind Exkursionen und Arbeiten im Freiland von Bedeutung.

Die lebende Natur bildet sich in Systemen ab, z. B. in der Zelle, dem Organismus und dem Ökosystem. Das Verständnis biologischer Systeme erfordert die Fähigkeit, zwischen Systemebenen zu wechseln und diese aus unterschiedlichen Perspektiven zu betrachten. Aufgrund der Vielfalt und Komplexität biologischer Sachverhalte lernen die Schülerinnen und Schüler, vernetzt zu denken und biologische Phänomene auf verschiedenen Abstraktionsebenen zu beschreiben.

Der Biologieunterricht knüpft an die Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler sowie an aktuelle Probleme des Alltags an; er verbindet auf diese Weise den Unterricht mit deren Lebenswelt. Die Auswahl der Themen, Inhalte und Methoden orientiert sich somit sowohl an der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler als auch an den Erkenntnissen der Biologie.

Besondere Aufmerksamkeit gilt dabei auch der Wahrnehmung und Stärkung der geschlechtlichen Individualität der Lernenden. Sie werden darin unterstützt, Gemeinsamkeiten zu entdecken, sich als gleichberechtigt wahrzunehmen und in kooperativem Umgang miteinander und voneinander zu lernen. Dazu trägt auch eine Sexualerziehung bei, die relevante Fragestellungen berücksichtigt.

Die Schule ist zu einem Lernangebot verpflichtet, das Schülerinnen und Schülern den Erwerb des notwendigen Wissens über humanbiologische, medizinische, hygienische, psychologische und sexualwissenschaftliche Grundlagen ermöglicht. Es soll sowohl Sachinformationen über die körperliche Entwicklung und die damit verbundenen Veränderungen im emotionalen Bereich enthalten als auch sexuelles Erleben und sexuelle Verhaltensweisen reflektieren und diskutieren. Sexualerziehung erfolgt in der Schule grundsätzlich koedukativ.

Es ist wichtig, die vielfältigen Bedürfnisse und Interessen von Mädchen und Jungen sowie Lernenden mit weiteren Geschlechtsidentitäten zu berücksichtigen, die z. B. in Sprache, Idolen, Mode, Verhalten und Umgang miteinander zum Ausdruck kommen. Es bietet sich an, ihre spezifischen Fragen und Äußerungsformen als Motor für lebendiges Lernen in den Mittelpunkt des Unterrichts zu stellen. Der Unterricht kann in kleineren, der jeweiligen individuellen psychosexuellen Entwicklung der Jugendlichen entsprechenden Gruppen vorteilhaft sein. Dieser geschützte Rahmen ist besonders geeignet für das Persönlichkeitslernen, da hier soziokulturspezifische Empfindungen von jungen Menschen, insbesondere das individuelle Schamgefühl, angemessener berücksichtigt werden können.

Ein Ziel ist es auch, Alltagsvorstellungen und wissenschaftliche Vorstellungen situationsangemessen verwenden zu können. Das ist Voraussetzung für die Entwicklung eines reflektierten Selbst- und Weltverständnisses. Die Anwendung biologischen Wissens im Kontext der individuellen Lebensgestaltung, der gesellschaftlichen und der Umweltprobleme gewinnt zunehmend an Bedeutung. Hier spielen die Erkenntnisse der Medizin, der Gentechnik und der Umweltbiologie eine wesentliche Rolle.

Das Erkennen und Bewerten von Chancen und Risiken biologischer Forschung ist Voraussetzung für den respektvollen und reflektierten Umgang mit den Lebewesen und der Natur.

Diese Kompetenzen bilden auch die Grundlage für nachhaltiges Handeln und für die Wahrnehmung individueller und gesellschaftlicher Verantwortung.

Die Breite der Fachwissenschaft Biologie, ihr hoher Wissensstand sowie ihre gegenwärtige Dynamik erfordern für den Biologieunterricht somit eine Auswahl der Inhalte, exemplarisches Vorgehen und ein andauerndes Bemühen um Aktualität. Die stoffliche Fülle des Faches Biologie wird zugunsten weniger und überschaubarer Inhalte, Strukturen und Methoden reduziert, ohne zu fachlich falschen Aussagen zu kommen. Vertiefung wird durch exemplarisches Lernen gesichert.

Der Biologieunterricht wird sprachbewusst gestaltet. Fachbegriffe und Begriffssysteme werden systematisch eingeführt. Die Schülerinnen und Schüler erhalten Gelegenheit, tragfähige Grundvorstellungen von biologischen Begriffen zu entwickeln, die einen selbstverständlichen Umgang mit ihnen ermöglichen und sie zu einem eigenständigen Urteilen befähigen.

Lernsituationen im Biologieunterricht sollten so gestaltet werden, dass neues Wissen an bestehendes Wissen angeschlossen wird (kumulatives Lernen) und dass sich die Schülerinnen und Schüler diese Inhalte möglichst eigenständig aneignen.

Im Sinne eines selbstgesteuerten Lernens übernehmen die Schülerinnen und Schüler somit zunehmend Verantwortung für ihren Kompetenzerwerb im Biologieunterricht. Voraussetzung hierfür ist die Transparenz über die angestrebten Kompetenzen und damit über die Ziele des Unterrichts. Die Schülerinnen und Schüler werden angeleitet, ihr Lernen zu reflektieren, sich selbst in Absprache mit den Lehrkräften Ziele zu setzen und ihre Lernprozesse selbstständig zu planen.

Um Schülerinnen und Schüler auf das Leben in einer dynamischen Informationsgesellschaft vorzubereiten, ist es unerlässlich, mit Medien verantwortungsbewusst und sicher umgehen zu können. Der Einsatz und die Verwendung digitaler Medien im Biologieunterricht ermöglichen es, Lernprozesse multiperspektivisch zu unterstützen. Die Schülerinnen und Schüler erfahren fachbiologische Einsatzmöglichkeiten der Medien und lernen dabei den kritischen Umgang mit Informationen und wissenschaftlichen Darstellungs- und Präsentationsformen.

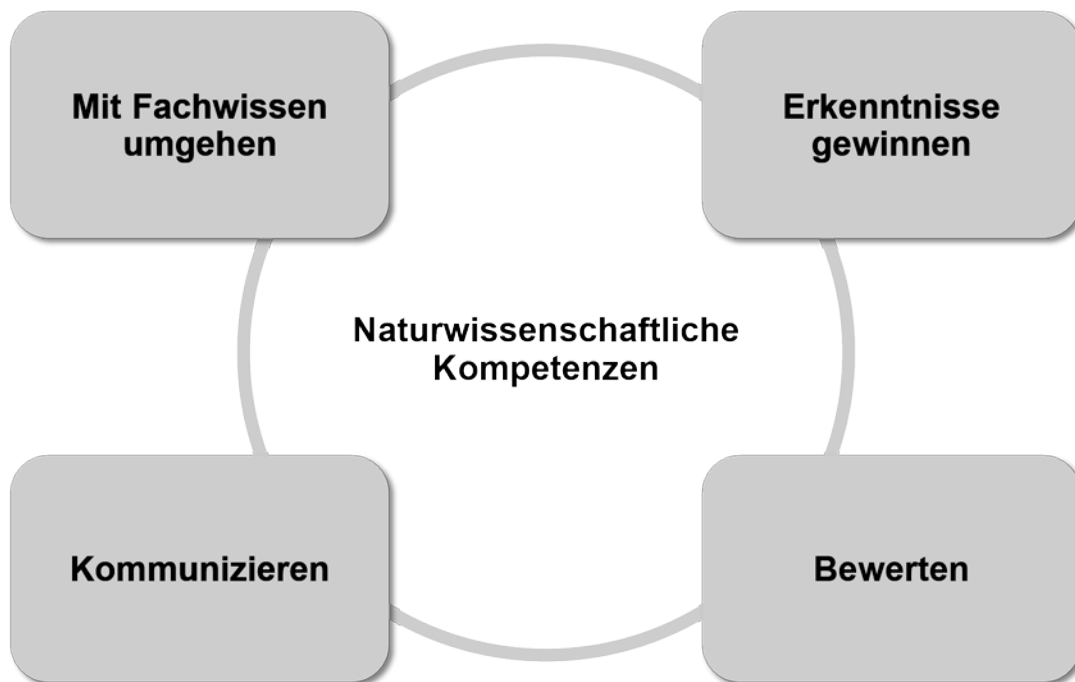
1.2 Fachbezogene Kompetenzen

Das Lernen der Schülerinnen und Schüler im Fach Biologie knüpft an die im Fach Naturwissenschaften 5/6 erworbenen Kompetenzen an.

Naturwissenschaftliches Arbeiten erfolgt unabhängig von der speziellen Fachrichtung nach den gleichen grundlegenden Prinzipien. Daher weisen die im Fach Biologie und die in den anderen naturwissenschaftlichen Fächern zu erwerbenden Kompetenzen große Gemeinsamkeiten auf.

Um diese Gemeinsamkeiten zu verdeutlichen und Anhaltspunkte für fachübergreifendes und fächerverbindendes Arbeiten aufzuzeigen, sind nachfolgend die Kompetenzen für die naturwissenschaftlichen Fächer gemeinsam beschrieben.

Kompetenzen in diesen vier Bereichen (Mit Fachwissen umgehen, Erkenntnisse gewinnen, Kommunizieren, Bewerten) helfen den Schülerinnen und Schülern, die natürliche und kulturelle Welt zu verstehen und zu erklären. Inhalts- und handlungsbezogene Kompetenzen können nur gemeinsam erworben werden. Als Resultat entwickeln sich naturwissenschaftliche Kompetenzen.



Mit Fachwissen umgehen

Die Schülerinnen und Schüler erwerben Kompetenzen in der Auseinandersetzung mit fachlichen Fragestellungen und Inhalten. Die Breite der Naturwissenschaften, ihr Wissensstand und ihre Dynamik erfordern für den naturwissenschaftlichen Unterricht eine Reduktion auf wesentliche naturwissenschaftliche Inhalte und ein exemplarisches Vorgehen.

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten die Inhalte auf der Grundlage von miteinander vernetzten Basiskonzepten. Diese dienen der Strukturierung und Systembildung und legen die Grundlagen für das Verständnis von naturwissenschaftlichen Phänomenen und Zusammenhängen.

Die Lernenden zeigen naturwissenschaftliche Handlungsfähigkeit, wenn sie bei der Bearbeitung naturwissenschaftlicher Fragestellungen flexibel die Systemebenen wechseln (vertikaler Perspektivwechsel) und unterschiedliche naturwissenschaftliche Perspektiven innerhalb

einer Naturwissenschaft und zwischen den unterschiedlichen Naturwissenschaften einnehmen (horizontaler Perspektivwechsel). Beim Aufbau von vernetztem Wissen entwickeln die Lernenden in besonderem Maße systemisches und multiperspektivisches Denken. Basiskonzepte ermöglichen den Schülerinnen und Schülern auch deshalb eine interdisziplinäre Vernetzung von Wissen, weil die Lernenden in den drei Fächern Biologie, Chemie und Physik vergleichbare Strukturierungselemente benutzen.

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten sich ein strukturiertes naturwissenschaftliches Grundwissen. Mit dessen Hilfe verfolgen und bewerten sie naturwissenschaftliche Problemfelder in gesellschaftlichen Zusammenhängen und Diskussionen. Dieses Grundwissen ist außerdem Grundlage für eine Vertiefung naturwissenschaftlicher Bildung in weiterführenden Bildungsgängen.

Somit lassen sich die biologischen Fachinhalte auf vernetzte Basiskonzepte zurückführen. In der Sekundarstufe I werden im Fach Biologie folgende drei Basiskonzepte berücksichtigt:

Basiskonzepte der Biologie

System-Konzept

Das System-Konzept betrachtet lebende Systeme (Zelle, Organismus, Ökosystem, Biosphäre) als Ganzes. Dabei sind Systeme nicht starr, sondern entwickeln sich und weisen bestimmte Struktur- und Funktionszusammenhänge auf.

Struktur- und Funktions-Konzept

Nach dem Struktur- und Funktions-Konzept werden Beziehungen zwischen Systemen und Systemebenen analysiert und funktional erklärt. Häufig können Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion in Form allgemeiner biologischer Prinzipien (z. B. Schloss-Schlüssel-Prinzip, Prinzip der Oberflächenvergrößerung) beschrieben werden.

Entwicklungs-Konzept

Lebendige Systeme verändern sich. Sie sind durch Entwicklung gekennzeichnet. Dabei werden Individualentwicklung und evolutionäre Entwicklung unterschieden.

Mittels dieser drei Basiskonzepte beschreiben und strukturieren die Schülerinnen und Schüler in der Biologie fachwissenschaftliche Inhalte. Mit ihnen bewältigen die Lernenden einerseits die Komplexität biologischer Sachverhalte und vernetzen andererseits das exemplarisch und kumulativ erworbene Wissen.

Erkenntnisse gewinnen

Die Naturwissenschaften nutzen als grundlegende wissenschaftsmethodische Verfahren die Beobachtung, den Vergleich, das Ordnen, das Experiment sowie die Modellbildung. Dies geschieht im Unterricht vorwiegend im Rahmen der problemorientierten Methode, die sich an naturwissenschaftlicher Arbeit orientiert. Die Schülerinnen und Schüler beobachten und beschreiben Phänomene, formulieren Fragestellungen und stellen Hypothesen auf. Sie planen ihr Vorgehen und erschließen sachgerechte Informationen mithilfe entsprechender Untersuchungs- sowie Recherchemethoden, erheben Daten und werten sie aus. Sie wenden dabei fachspezifische und allgemeine naturwissenschaftliche Arbeitstechniken an.

Die Methoden Beobachten, Vergleichen, Ordnen, Experimentieren und Modellieren werden dabei von den Denkweisen Fragestellungen formulieren, Hypothesen formulieren, Datenerhebungen durchführen und Daten auswerten begleitet.

Modelle und Modellbildung kommen im naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess besonders dann zur Anwendung, wenn komplexe Phänomene bearbeitet oder veranschaulicht werden müssen. Lernende verwenden ein Modell als eine idealisierte oder generalisierte Darstellung eines existierenden oder gedachten Objektes, Systems oder Prozesses. Die Auswahl eines geeigneten Modells unter Beachtung der Fragestellung und das kritische Reflektieren des Modells sind bedeutsamer Teil der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung.

Kommunizieren

Die Fähigkeit zu adressatengerechter und sachbezogener Kommunikation unter Einbeziehung geeigneter Medien und Darstellungsformen, beispielsweise Repräsentationen wie Diagramme oder Schemata, ist ein wesentlicher Bestandteil naturwissenschaftlicher Grundbildung. Dazu ist eine sachgemäße Verknüpfung von Alltags- und Fachsprache erforderlich.

In ihrer Lebenswelt begegnen den Schülerinnen und Schülern Phänomene, die sie sich und anderen aufgrund ihrer Biologie-, Chemie- und Physikkenntnisse unter Nutzung der Fachsprache erklären können. In der anzustrebenden Auseinandersetzung erkennen sie die Zusammenhänge, suchen Informationen und werten diese aus. Dazu ist es notwendig, dass sie die entsprechende Fachsprache verstehen, korrekt anwenden und ggf. in die Alltagssprache umsetzen. Ergebnisse bzw. erarbeitete Teillösungen werden anderen mitgeteilt. Die Schülerinnen und Schüler stellen ihre Position unter Orientierung auf das Fach dar, reflektieren sie, finden Argumente oder revidieren ggf. ihre Auffassung aufgrund der vorgetragenen Einwände. Kommunikation ist Methode und Ziel des Lernens gleichermaßen.

Bewerten

Das Heranziehen biologischer, chemischer und physikalischer Denkmethoden und Erkenntnisse zum Verständnis und zur Bewertung naturwissenschaftlicher, technischer und gesellschaftlicher Entscheidungen ist Teil einer zeitgemäßen Allgemeinbildung.

Durch die Auswahl geeigneter Sachverhalte können die Schülerinnen und Schüler Vernetzungen der einzelnen Naturwissenschaften in Alltag, Umwelt und Wissenschaft erkennen. Die gezielte Auswahl von Kontexten ermöglicht es den Lernenden, naturwissenschaftliche Kenntnisse auf neue Fragestellungen zu übertragen, Probleme in realen Situationen zu erfassen, Interessenkonflikte auszumachen, mögliche Lösungen zu erwägen und deren Konsequenzen zu diskutieren. Bei der Betrachtung gesellschaftsrelevanter Themen aus unterschiedlichen Perspektiven erkennen die Schülerinnen und Schüler, dass Problemlösungen von Wertentscheidungen abhängig sind.

Sie prüfen Argumente auf ihren sachlichen und ideologischen Anteil und treffen Entscheidungen sachgerecht, selbstbestimmt und verantwortungsbewusst.

Sie differenzieren nach biologisch, chemisch und physikalisch belegten, hypothetischen oder nicht naturwissenschaftlichen Aussagen in Texten und Darstellungen und kennen die Grenzen der naturwissenschaftlichen Sichtweise.

Weitere Hinweise zu den Kompetenzbereichen

Für den Kompetenzbereich Mit Fachwissen umgehen sind im Kapitel 2.1 für die jeweiligen naturwissenschaftlichen Fächer fachspezifische Standards formuliert. Die Standards orientieren sich an den Basiskonzepten des jeweiligen Faches, ohne diese jedoch vollständig abzubilden.

Für die Kompetenzbereiche Erkenntnisse gewinnen (Kapitel 2.2), Kommunizieren (Kapitel 2.3) und Bewerten (Kapitel 2.4) sind gemeinsame Standards für die Fächer Naturwissenschaften 7 – 10 und Biologie, Chemie, Physik in ihrer Progression angegeben.

Die Standards des Kompetenzbereiches Erkenntnisse gewinnen beschreiben die Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler, aus Beobachtungen oder Modellen Daten zu gewinnen, daraus Schlussfolgerungen zu ziehen und dabei auch die Grenzen der Aussagefähigkeit zu erfassen. Die Kompetenzentwicklung zeigt sich im Grad der Selbstständigkeit bei der Aneignung naturwissenschaftlicher Erkenntnismethoden.

Bei den Standards des Kompetenzbereiches Kommunizieren wurden neben den KMK-Standards für den Mittleren Schulabschluss der Fächer Biologie, Chemie und Physik auch die Standards des Basiscurriculums Sprachbildung berücksichtigt.

Die drei Teilbereiche des Kompetenzbereiches Bewerten werden auf der Grundlage der KMK-Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss und unter Berücksichtigung des Basiscurriculums Medienbildung fachübergreifend dargestellt. Das Wissen über nachhaltige Entwicklung bildet das Fundament für den Erwerb der Kompetenzen der drei Teilbereiche beim Bewertungsprozess.

2 Kompetenzen und Standards

Regelungen für das Land Berlin

Die Standards beschreiben auf unterschiedlichen Niveaustufen, welche Kompetenzen Schülerinnen und Schüler im Laufe ihrer Schulzeit im Fachunterricht erwerben, je nachdem, über welche Lernvoraussetzungen sie verfügen und welchen Abschluss bzw. Übergang sie zu welchem Zeitpunkt anstreben. Die Standards orientieren sich am Kompetenzmodell und an den fachlichen Unterrichtszielen. Sie berücksichtigen die Anforderungen der Lebens- und zukünftigen Arbeitswelt der Lernenden.

Die im Kapitel 3 aufgeführten Themen und Inhalte können auf unterschiedlichen Niveaustufen angeboten werden.

Schülerinnen und Schüler mit Sinnes- und Körperbehinderungen und anderen Beeinträchtigungen erhalten behindertenspezifisch aufbereitete Lernangebote, die es ihnen ermöglichen, den gewählten Bildungsgang erfolgreich abzuschließen.

Bei den Standards handelt es sich um Regelstandards. Sie beschreiben, welche Voraussetzungen die Lernenden in den Jahrgangsstufen 1 bis 10 erfüllen müssen, um Übergänge erfolgreich zu bewältigen bzw. Abschlüsse zu erreichen. Sie stellen in ihren jeweiligen Niveaustufen steigende Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler im Laufe ihres individuellen Lernens dar, sodass Standards höherer Niveaustufen darunterliegende einschließen.

Ein differenziertes Unterrichtsangebot stellt sicher, dass die Schülerinnen und Schüler ihren individuellen Voraussetzungen entsprechend lernen können. Das Unterrichtsangebot berücksichtigt in den verschiedenen Jahrgangsstufen die jeweils gesetzten Anforderungen. Es ist Aufgabe der Lehrkräfte, die Schülerinnen und Schüler dabei zu unterstützen, die in den Standards formulierten Anforderungen zu verstehen, damit sie sich unter Anleitung und mit steigendem Alter zunehmend selbstständig auf das Erreichen des jeweils nächsthöheren Niveaus vorbereiten können.

Die Anforderungen werden auf acht Stufen ausgewiesen, die durch die Buchstaben A bis H gekennzeichnet sind. Die Niveaustufen beschreiben die bildungsgangbezogenen Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler.

Für die Lehrkräfte verdeutlichen sie in Kombination mit den für ihre Schulstufe und Schulform gültigen Rechtsvorschriften, auf welchem Anforderungsniveau sie in der jeweiligen Jahrgangsstufe Unterrichtsangebote unterbreiten müssen.

Die Standards werden als Basis für die Feststellung des Lern- und Leistungsstands und der darauf aufbauenden individuellen Förderung und Lernberatung genutzt. Dafür werden differenzierte Aufgabenstellungen und Unterrichtsmaterialien verwendet, die die individuellen Lernvoraussetzungen und Lerngeschwindigkeiten berücksichtigen und dafür passgerechte Angebote bereitstellen.

Die Leistungsbewertung erfolgt auf der Grundlage der geltenden Rechts- und Verwaltungsvorschriften.

Im schulinternen Curriculum dienen die Standards als Grundlage für die Festlegungen zur Qualitätsentwicklung und -sicherung im Unterricht.

Die im Teil B formulierten Standards für die Sprach- und Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler werden in den fachlichen Standards in diesem Kapitel berücksichtigt. Der Beitrag der Fächer zur Förderung von Sprach- und Medienkompetenz wird im Rahmen des schulinternen Curriculums abgestimmt.

Für **Grundschulen und Grundstufen der Gemeinschaftsschulen** sowie an **weiterführenden Schulen mit den Jahrgangsstufen 5 und 6** gilt:

Schulanfangsphase Niveaustufen A, B, in Teilen C
 Jahrgangsstufen 3 – 4 Niveaustufe C, in Teilen D
 Jahrgangsstufe 5 Niveaustufen C – D
 Jahrgangsstufe 6 Niveaustufe D, in Teilen E

1	2	3	4	5	6
A	B	B	C	C	D
A	B	C	C	D	D
A	B	C	C	D	D
A	B	C	C	D	D
B	B	C	C	D	D

Schülerinnen und Schüler mit dem **sonderpädagogischen Förderbedarf Lernen** werden auf folgenden Niveaustufen unterrichtet:

Jahrgangsstufe 3 Niveaustufe B, in Teilen C
 Jahrgangsstufen 4 – 6 Niveaustufe C
 Jahrgangsstufen 7 – 8 Niveaustufe D
 Jahrgangsstufen 9 – 10 Niveaustufen D – E

3	4	5	6	7	8	9	10	Niveau
B	C	C	D	D	D	E	E	BOA

Zur Vorbereitung auf den der Berufsbildungsreife gleichwertigen Abschluss werden in den Jahrgangsstufen 9 und 10 auch Angebote auf dem Niveau F unterbreitet.

Je nach dem Grad der Lernbeeinträchtigung erreichen die Schülerinnen und Schüler die gesetzten Standards nicht im vollen Umfang bzw. nicht zum vorgegebenen Zeitpunkt. Dem trägt eine individuelle Ausrichtung des Unterrichtsangebots Rechnung.

Für die **Integrierte Sekundarschule** gilt:

grundlegendes Niveau:
 Jahrgangsstufen 7 – 8 Niveaustufen D – E, in Teilen F
 Jahrgangsstufen 9 – 10 Niveaustufe F, in Teilen G

erweitertes Niveau:
 Jahrgangsstufen 7 – 8 Niveaustufe E, in Teilen F
 Jahrgangsstufen 9 – 10 Niveaustufen F – G

7	8	9	10	Niveau
D	E	F	G	EBBR
E	F	F	G	MSA

Für das **Gymnasium** gilt:

Jahrgangsstufe	7	Niveaustufe	E
Jahrgangsstufe	8	Niveaustufe	F
Jahrgangsstufe	9	Niveaustufe	G
Jahrgangsstufe	10	Niveaustufe	H

7	8	9	10	Niveau zum Übergang in die 2-jährige Qualifikationsphase
E	F	G	H	

Die folgende Darstellung veranschaulicht die im Berliner Schulsystem in den Jahrgangsstufen 1 bis 10 möglichen Lerngeschwindigkeiten im Überblick und zeigt die Durchlässigkeit des Schulsystems. Sie bietet zudem eine Grundlage für eine systematische Schullaufbahnberatung. In der Darstellung ist auch erkennbar, welche Anforderungen Schülerinnen und Schüler erfüllen müssen, die die Voraussetzungen für den Erwerb der Berufsbildungsreife erst am Ende der Jahrgangsstufe 10 erreichen. Dieses Niveau können auch Schülerinnen und Schüler mit dem sonderpädagogischen Förderschwerpunkt Lernen erreichen, wenn sie den der Berufsbildungsreife gleichwertigen Abschluss anstreben.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Niveau	
A	A	B	B	C	C	D	D	E	E	F	F	BOA
A	A	B	B	C	C	D	D	E	E	F	F	BBR
A	A	B	B	C	C	D	D	E	E	F	F	EBBR
A	A	B	B	C	C	D	D	E	E	F	F	MSA
	B	B	C	C	D	D	E	E	F	F	G	Niveau zum Übergang in die 2-jährige Qualifikationsphase

Für den Unterricht im Fach **Biologie** werden Standards auf den Niveaustufen D bis H ausgewiesen. Schülerinnen und Schüler haben in der Schule bereits vielfältige Vorerfahrungen gewonnen, die sie im Unterricht in neu einsetzenden Fächern nutzen können. Am Ende der Jahrgangsstufe 10 wird das entsprechende Übergangs- bzw. Abschlussniveau erreicht.

Epochal erteilter Unterricht orientiert sich an Doppeljahrgangsstufen und stellt sicher, dass am Ende einer Doppeljahrgangsstufe die jeweils vorgegebenen Niveaustufen für beide Jahrgangsstufen erreicht werden. Im schulinternen Curriculum wird festgelegt, wie am Ende der Jahrgangsstufe 10 das entsprechende Abschluss- bzw. Übergangsniveau erreicht wird.

Regelungen für das Land Brandenburg

Die Standards beschreiben auf unterschiedlichen Niveaustufen, welche Kompetenzen Schülerinnen und Schüler im Laufe ihrer Schulzeit im Fachunterricht erwerben, je nachdem, über welche Lernvoraussetzungen sie verfügen und welchen Abschluss bzw. Übergang sie zu welchem Zeitpunkt anstreben. Die Standards orientieren sich am Kompetenzmodell und an den fachlichen Unterrichtszielen. Sie berücksichtigen die Anforderungen der Lebens- und zukünftigen Arbeitswelt der Lernenden.

Die im Kapitel 3 aufgeführten Themen und Inhalte können auf unterschiedlichen Niveaustufen angeboten werden.

Schülerinnen und Schüler mit Sinnes- und Körperbehinderungen und anderen Beeinträchtigungen erhalten behindertenspezifisch aufbereitete Lernangebote, die es ihnen ermöglichen, den gewählten Bildungsgang erfolgreich abzuschließen.

Bei den Standards handelt es sich um Regelstandards. Sie beschreiben, welche Voraussetzungen die Lernenden in den Jahrgangsstufen 1 bis 10 erfüllen müssen, um Übergänge erfolgreich zu bewältigen bzw. Abschlüsse zu erreichen. Sie stellen in ihren jeweiligen Niveaustufen steigende Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler im Laufe ihres individuellen Lernens dar, sodass Standards höherer Niveaustufen darunterliegende einschließen.

Ein differenziertes Unterrichtsangebot stellt sicher, dass die Schülerinnen und Schüler ihren individuellen Voraussetzungen entsprechend lernen können. Das Unterrichtsangebot berücksichtigt in den verschiedenen Jahrgangsstufen die jeweils gesetzten Anforderungen. Es ist Aufgabe der Lehrkräfte, die Schülerinnen und Schüler dabei zu unterstützen, die in den Standards formulierten Anforderungen zu verstehen, damit sie sich unter Anleitung und mit steigendem Alter zunehmend selbstständig auf das Erreichen des jeweils nächsthöheren Niveaus vorbereiten können.

Die Anforderungen werden auf acht Stufen ausgewiesen, die durch die Buchstaben A bis H gekennzeichnet sind. Die Niveaustufen beschreiben die bildungsgangbezogenen Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler.

Für die Lehrkräfte verdeutlichen sie in Kombination mit den für ihre Schulstufe und Schulform gültigen Rechtsvorschriften, auf welchem Anforderungsniveau sie in der jeweiligen Jahrgangsstufe Unterrichtsangebote unterbreiten müssen.

Die Standards werden als Basis für die Feststellung des Lern- und Leistungsstands und der darauf aufbauenden individuellen Förderung und Lernberatung genutzt. Dafür werden differenzierte Aufgabenstellungen und Unterrichtsmaterialien verwendet, die die individuellen Lernvoraussetzungen und Lerngeschwindigkeiten berücksichtigen und dafür passgerechte Angebote bereitstellen.

Die Leistungsbewertung erfolgt auf der Grundlage der geltenden Rechts- und Verwaltungsvorschriften.

Im schulinternen Curriculum dienen die Standards als Grundlage für die Festlegungen zur Qualitätsentwicklung und -sicherung im Unterricht.

Die im Teil B formulierten Standards für die Sprach- und Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler werden in den fachlichen Standards in diesem Kapitel berücksichtigt. Der Beitrag der Fächer zur Förderung von Sprach- und Medienkompetenz wird im Rahmen des schulinternen Curriculums abgestimmt.

Grundschule

Die folgenden tabellarischen Darstellungen beschreiben, zu welchen Zeitpunkten Schülerinnen und Schüler in der Regel im Bildungsgang der Grundschule Niveaustufen durchlaufen bzw. erreichen. Die Lehrkräfte stellen in den jeweiligen Niveaustufen steigende Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler, sodass Standards höherer Niveaustufen von ihnen erreicht werden können.

Für **Grundschulen** und für **Primarstufen von Ober- und Gesamtschulen** sowie für **weiterführende allgemeinbildende Schulen mit den Jahrgangsstufen 5 und 6** gilt:

Jahrgangsstufen 1 – 2 Niveaustufen A und B
 Jahrgangsstufen 3 – 4 Niveaustufe C
 Jahrgangsstufen 5 – 6 Niveaustufe D

1	2	3	4	5	6
A	B		C		D

Förderschwerpunkt Lernen

Die folgende tabellarische Darstellung beschreibt, zu welchen Zeitpunkten Schülerinnen und Schüler in der Regel im Bildungsgang zum Erwerb des Abschlusses der Schule mit dem sonderpädagogischen Förderschwerpunkt Lernen Niveaustufen durchlaufen bzw. erreichen. Die Lehrkräfte stellen in den jeweiligen Niveaustufen steigende Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler, sodass Standards höherer Niveaustufen von ihnen erreicht werden können.

Schülerinnen und Schüler mit dem **sonderpädagogischen Förderbedarf Lernen** werden auf folgenden Niveaustufen unterrichtet:

Jahrgangsstufen 1 – 2 Niveaustufen A und B
 Jahrgangsstufe 3 Niveaustufe B
 Jahrgangsstufen 4 – 6 Niveaustufe C
 Jahrgangsstufen 7 – 8 Niveaustufe D
 Jahrgangsstufen 9 – 10 Niveaustufen D und E

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Angestrebter Abschluss
A		B		C			D		E	Abschluss L

Schülerinnen und Schüler, für die sonderpädagogischer Förderbedarf im Förderschwerpunkt Lernen festgestellt worden ist und die dem Bildungsgang Förderschule Lernen gemäß § 30 BbgSchulG zugeordnet sind, erhalten im Unterricht Lernangebote, die ein Erreichen der Niveaustufen A, B, C, D und E ermöglichen sollen. Hierbei sind die individuellen Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler zu berücksichtigen.

In diesem Bildungsgang wird mit der Niveaustufe E das gemeinsame Bildungsziel am Ende der Jahrgangsstufe 10 abgebildet.

Zur Vorbereitung auf den der Berufsbildungsreife entsprechenden Abschluss wird in den Jahrgangsstufen 9 und 10 schülerbezogen auch auf dem Niveau F unterrichtet.

Schulen der Sekundarstufe I

Ausgehend vom grundlegenden, erweiterten und vertieften Anspruchsniveau unterscheidet sich der Unterricht in der Sekundarstufe I in der Art der Erschließung, der Vertiefung und dem Grad der Komplexität der zugrunde gelegten Themen und Inhalte. Bei der inneren Organisation in Klassen und Kursen ist dies zu berücksichtigen.

Die folgenden tabellarischen Darstellungen beschreiben, zu welchen Zeitpunkten Schülerinnen und Schüler in der Regel in den verschiedenen Bildungsgängen der Sekundarstufe I Niveaustufen durchlaufen bzw. erreichen. Der Unterricht enthält immer auch Angebote auf der jeweils höheren Niveaustufe.

Am Unterricht in Fächern ohne äußere Fachleistungsdifferenzierung nehmen Schülerinnen und Schüler mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen teil. Die dem Unterricht zugrunde gelegte Niveaustufe ist daher so zu wählen, dass sie für alle Lernenden eine optimale Förderung ermöglicht.

a) Oberschule

In der **EBR-Klasse des kooperativen Modells** und im **A-Kurs des integrativen Modells** wird im Unterricht eine **grundlegende Bildung** vermittelt. Den einzelnen Jahrgangsstufen sind hierbei folgende Niveaustufen zugeordnet:

Jahrgangsstufe	7	Niveaustufen D und E
Jahrgangsstufe	8	Niveaustufen E und F
Jahrgangsstufe	9	Niveaustufe F
Jahrgangsstufe	10	Niveaustufen F und G

7	8	9	10	Angestrebter Abschluss
D	E	F	G	EBR

In der **FOR-Klasse des kooperativen Modells** sowie im **B-Kurs des integrativen Modells** wird im Unterricht eine **erweiterte Bildung** vermittelt. Den einzelnen Jahrgangsstufen sind hierbei folgende Niveaustufen zugeordnet:

Jahrgangsstufe	7	Niveaustufe E
Jahrgangsstufe	8	Niveaustufen E und F
Jahrgangsstufe	9	Niveaustufen F und G
Jahrgangsstufe	10	Niveaustufe G

7	8	9	10	Angestrebter Abschluss
E	F	G		FOR

In Fächern ohne äußere Fachleistungsdifferenzierung ist der Unterricht so zu gestalten, dass sowohl eine **grundlegende** als auch eine **erweiterte Bildung** vermittelt wird. Hierbei sind die für die Oberschule dargestellten Niveaustufen zugrunde zu legen.

b) Gesamtschule

Im **G-Kurs der Gesamtschule** wird zur Sicherung der Durchlässigkeit zum E-Kurs neben der **grundlegenden Bildung** auch die **erweiterte Bildung** vermittelt. Im **E-Kurs der Gesamtschule** wird zur Sicherung der Durchlässigkeit zum G-Kurs neben der **vertieften Bildung** auch die **erweiterte Bildung** vermittelt.

In Fächern ohne äußere Fachleistungsdifferenzierung ist der Unterricht so zu gestalten, dass eine **grundlegende, erweiterte und vertiefte Bildung** vermittelt wird. Hierbei sind die für die Oberschule und das Gymnasium dargestellten Niveaustufen zugrunde zu legen.

c) Gymnasium

In den Klassen des Gymnasiums wird im Unterricht eine **vertiefte Bildung** vermittelt. Den einzelnen Jahrgangsstufen sind hierbei folgende Niveaustufen zugeordnet:

Jahrgangsstufe	7	Niveaustufe	E
Jahrgangsstufe	8	Niveaustufe	F
Jahrgangsstufe	9	Niveaustufe	G
Jahrgangsstufe	10	Niveaustufe	H

7	8	9	10	Angestrebter Abschluss Versetzung in die Qualifikationsphase
E	F	G	H	

Für den Unterricht im Fach **Biologie** werden Standards auf den Niveaustufen D bis H ausgewiesen. Schülerinnen und Schüler haben in der Schule bereits vielfältige Vorerfahrungen gewonnen, die sie im Unterricht in neu einsetzenden Fächern nutzen können. Am Ende der Jahrgangsstufe 10 wird das entsprechende Übergangs- bzw. Abschlussniveau erreicht.

Epochal erteilter Unterricht orientiert sich an Doppeljahrgangsstufen und stellt sicher, dass am Ende einer Doppeljahrgangsstufe die jeweils vorgegebenen Niveaustufen für beide Jahrgangsstufen erreicht werden. Im schulinternen Curriculum wird festgelegt, wie am Ende der Jahrgangsstufe 10 das entsprechende Abschluss- bzw. Übergangsniveau erreicht wird.

2.1 Mit Fachwissen umgehen

2.1.1 Basiskonzept: Entwicklungs-Konzept

	Reproduktion	Geschichte und Verwandtschaft	Variabilität und Angepasstheit
	Die Schülerinnen und Schüler können		
D	den Bau ausgewählter Organsysteme von Lebewesen und deren Grundfunktionen beschreiben	Unterschiede, Ähnlichkeiten und Gemeinsamkeiten von Tieren und Pflanzen darstellen	an Beispielen die Angepasstheit von Organismen an die Bedingungen eines Lebensraums darstellen
E	Kennzeichen der Fortpflanzung sowie Stadien der Entwicklung von Organismen beschreiben	die durch Umwelteinflüsse bedingte artspezifische Entwicklung von Organismen erklären	die Unterschiede und Gemeinsamkeiten von Tier- und Pflanzenzellen nennen
F	verschiedene Formen der Fortpflanzung und der Entwicklung von Organismen erläutern	Zusammenhänge zwischen Umwelteinflüssen und deren Folgen auf die Gesundheit von Organismen herstellen	die Variabilität und Funktion von Zellen in Organismen beschreiben
G H	die Bedeutung der Zellteilung für Fortpflanzung und Vermehrung von Organismen erklären	die durch Umwelteinflüsse bedingte Entwicklung von Organismen auf der Grundlage zellbiologischer Prozesse und evolutionsbiologischer Aspekte erläutern	die Angepasstheit von Organismen mithilfe von Variabilität erklären

2.1.2 Basiskonzept: Struktur- und Funktions-Konzept

	Kompartimentierung	Steuerung und Regelung	Kommunikation und Information
	Die Schülerinnen und Schüler können		
D		Maßnahmen zur Gesundheit des eigenen Körpers begründen	an Beispielen die Wechselwirkungen zwischen Systemen darstellen
E	Zellbestandteile als Reaktionsräume von Organismen beschreiben	die steuernden und regulierenden Prozesse auf Organe und Organsysteme erklären	die Wechselwirkungen zwischen Organismen darstellen
F	die Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion von Zellkompartimenten erklären		die Prozesse der Informationsverarbeitung in Organen und Organsystemen beschreiben
G H	die Bedeutung der Kompartimentierung bei Kern- und Zellteilungsprozessen erläutern	die steuernden und regulierenden Prozesse auf zellulärer Ebene für Organe und Organsysteme erläutern	die Bedeutung der Kommunikation und Information zwischen Organismen erläutern

2.1.3 Basiskonzept: System-Konzept

	Struktur und Funktion	Stoff- und Energieumwandlung
	Die Schülerinnen und Schüler können	
D	Analogien zwischen Natur und Technik beschreiben	die Umwandlung von Energieformen in Natur und Technik beschreiben
E	die Struktur und Funktion von Zellen, Organismen und Organismengruppen sowie Ökosysteme als System beschreiben	den Stoff- und Energiefluss in biologischen Systemen erläutern
F	die Funktion von biologischen Systemen aufgrund ihrer Struktur erklären	Prozesse der Stoff- und Energieumwandlung in Organen und Organsystemen erläutern
G H	bei Organismen die Struktur- und Funktionszusammenhänge von Vererbungs- und Evolutionsprozessen erläutern	

2.2 Erkenntnisse gewinnen

2.2.1 Beobachten, Vergleichen, Ordnen

	Beobachten	Vergleichen und Ordnen
	Die Schülerinnen und Schüler können	
D	zwischen Beobachtung und Deutung unterscheiden	mit vorgegebenen Kriterien beschreibend Sachverhalte/Objekte ordnen und vergleichen
E F	aufgabenbezogen Beobachtungskriterien festlegen	mit geeigneten Kriterien ordnen und vergleichen
G H	Deutungen aus Beobachtungen auf einen neuen Sachverhalt anwenden	nach einem übergeordneten Vergleichskriterium ordnen und vergleichen

2.2.2 Naturwissenschaftliche Untersuchungen durchführen

	Fragestellung	Hypothesenbildung	Planung und Durchführung	Auswertung und Reflexion
Die Schülerinnen und Schüler können				
D E	naturwissenschaftliche Fragen formulieren	Hypothesen aufstellen, die auf naturwissenschaftlichen Fragestellungen basieren	Experimente zur Überprüfung von Hypothesen nach Vorgaben planen und durchführen	das Untersuchungsergebnis unter Rückbezug auf die Hypothese beschreiben
F G	naturwissenschaftliche Fragen unter Einbeziehung ihres Fachwissens formulieren	aufgestellte Hypothesen bestätigen oder nach Widerlegung weitere Hypothesen entwickeln	Experimente mit Kontrolle ¹ planen und durchführen.	Untersuchungsergebnisse (auch erwartungswidrige) interpretieren
H	ein theoretisches Konzept zur Bearbeitung einer naturwissenschaftlichen Fragestellung heranziehen		den Untersuchungsplan und die praktische Umsetzung beurteilen	Daten, Trends und Beziehungen interpretieren, diese erklären und weiterführende Schlussfolgerungen ableiten

2.2.3 Mit Modellen umgehen

	Nutzen	Testen	Ändern
Die Schülerinnen und Schüler können			
D	mit Modellen naturwissenschaftliche Sachverhalte beschreiben	Modelle bezüglich ihrer Einsatzmöglichkeiten prüfen	Modelle bezüglich ihrer Eignung prüfen
E F	mit Modellen naturwissenschaftliche Zusammenhänge erklären	Modelle mit dem naturwissenschaftlichen Sachverhalt vergleichen	Modelle aufgrund neuer Erkenntnisse über bzw. fehlender Passung zum naturwissenschaftlichen Sachverhalt ändern
G H	mit Modellen naturwissenschaftliche Sachverhalte vorhersagen	mithilfe von Modellen Hypothesen ableiten	Modelle ändern, wenn die aus ihnen abgeleiteten Hypothesen widerlegt sind

¹ Variablenkontrolle; Physik: z. B. Wiederholungsmessungen; Chemie/Biologie: Blindproben, Parallelansätze, Wiederholungen

2.2.4 Elemente der Mathematik anwenden

	Mit naturwissenschaftlichen Größen umgehen	Messwerte erfassen	Mathematische Verfahren anwenden
	Die Schülerinnen und Schüler können		
D	Einheitenvorsätze für Längen-, Flächen-, Volumen- und Masseangaben (Milli, Kilo u. a.) verwenden Zusammenhänge zwischen zwei Größen mit Aussagen der Form „Je ..., desto ...“ beschreiben	vorgegebene Messgrößen von Messgeräten ablesen und protokollieren	Grundrechenarten der Mathematik auf naturwissenschaftliche Sachverhalte anwenden
E	Einheitenvorsätze (z. B. Mega, Kilo, Milli) verwenden und Größenangaben umrechnen Zusammenhänge zweier Größen auf Proportionalität prüfen	Messgrößen ermitteln und Fehlerquellen von Messungen angeben	Verhältnisgleichungen umformen und Größen berechnen
F	gemessene und berechnete Größen mit sinnvoller Genauigkeit angeben	den Einfluss von Messfehlern erläutern	vorgegebene Verfahren der Mathematik beim Umgang mit Gleichungen, chemischen Formeln, Reaktionsgleichungen, Diagrammen und Tabellen anwenden
G	Einheitenvorsätze in Potenzschreibweise nutzen	Mittelwerte einer Messreihe berechnen	
H	Zusammenhänge zwischen Größen unter Verwendung von Gleichungen und Diagrammen erläutern	grobe, zufällige und systematische Fehler unterscheiden	mathematische Verfahren bei der Auswertung von gemessenen oder recherchierten Daten begründet auswählen

2.3 Kommunizieren

2.3.1 Informationen erschließen – Textrezeption (mündlich und schriftlich)

	Recherchieren	Informationen aus grafischen Darstellungen entnehmen
	Die Schülerinnen und Schüler können	
D	Informationen aus einem Text aufgaben-geleitet entnehmen und wiedergeben	grafische Darstellungen beschreiben und aus ihnen Daten entnehmen
E	themenbezogen zu einem naturwissen-schaftlichen Sachverhalt in verschiedenen Quellen recherchieren	Diagramme mit zwei Variablen beschrei-ben und aus ihnen Daten entnehmen
F		aus Diagrammen Trends ableiten
G	die Seriosität und fachliche Relevanz von Informationen in verschiedenen Medien bewerten/hinterfragen	grafische Darstellungen erläutern
H		die Aussagekraft von Darstellungen bewerten und hinterfragen

2.3.2 Informationen weitergeben – Textproduktion (mündlich und schriftlich)

	Darstellungsfor-men wechseln	Texte zu Sachver-halten produzie-ren	Dokumentieren	Präsentieren
	Die Schülerinnen und Schüler können			
D	Daten strukturieren und in Tabellen, Schaubildern und Diagrammen nach Vorgabe darstellen	naturwissenschaft-liche Sachverhalte unter Verwendung der Alltagssprache unter Einbeziehung von Fachbegriffen beschreiben	Untersuchungen unter Vorgaben protokollieren	mithilfe von Stich-worten, Anschau-ungsmaterialien und Medien Ergeb-nisse präsentieren
E	aus einer Versuchs-anleitung eine Ver-suchsskizze entwi-ckeln	naturwissenschaft-liche Sachverhalte mit geeigneten bild-lichen, sprachli-chen, symbolischen oder mathemati-schen Darstellungs-formen veranschau-lichen	Untersuchungen selbstständig proto-kollieren	sach-, situations- und adressatenbe-zogen Unters-uchungsmethoden und Ergebnisse präsentieren
F	grafische Darstel-lungen zu Sachver-halten entwerfen			
G H	kontinuierliche Tex-te in Fachsprache umwandeln (z. B. Größengleichungen, chemische Formeln, Reakti-ongleichungen)	naturwissenschaft-liche Sachverhalte adressaten- und sachgerecht in ver-schiedenen Darstel-lungsformen erklä-ren	anhand des Proto-kolls den Versuch erläutern	Medien für eine Präsentation kriterienorientiert auswählen und die Auswahl reflektie-ren

2.3.3 Argumentieren – Interaktion

Schlüssige Begründungen von Aussagen formulieren	
Die Schülerinnen und Schüler können	
D	Aussagen und Behauptungen mit Beispielen, einfachen Fakten oder Daten begründen
E	zu einer Aussage eine passende Begründung formulieren, in der die stützenden Daten oder Fakten erläutert werden
F G	Hypothesen fachgerecht und folgerichtig mit Daten, Fakten oder Analogien begründen bzw. widerlegen
H	Widersprüche in einer Argumentation erläutern

2.3.4 Über (Fach-)Sprache nachdenken – Sprachbewusstheit

	Sprache im Fachunterricht thematisieren	Alltags- und Fachsprache bewusst verwenden
	Die Schülerinnen und Schüler können	
D	mehrdeutige Wörter voneinander unterscheiden	zwischen alltags- und fachsprachlicher Beschreibung von Sachverhalten unterscheiden
E	die Bedeutung wesentlicher Fachbegriffe von ihrer Wortherkunft aus erklären	die Bedeutung einzelner Fachbegriffe erläutern
F	Fachbegriffe vernetzt darstellen (z. B. Begriffsnetze, Ober- und Unterbegriffe)	
G H	naturwissenschaftliche Sachverhalte fachsprachlich präzisieren	Zusammenhänge zwischen naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen herstellen und dabei bewusst Fachsprache in Alltagssprache übersetzen und umgekehrt

2.4 Bewerten

2.4.1 Handlungsoptionen diskutieren und auswählen

	Bewertungskriterien	Handlungsoptionen
	Die Schülerinnen und Schüler können	
D	alltagsbezogene Bewertungskriterien festlegen	Handlungsoptionen kriteriengeleitet vergleichen
E	vorgegebene Bewertungskriterien anwenden	in einer Entscheidungssituation zwischen mehreren Handlungsoptionen begründet auswählen
F	in einem Entscheidungsprozess relevante Bewertungskriterien anwenden	
G H	die Relevanz von Bewertungskriterien ² für Handlungsoptionen erläutern	unter Berücksichtigung verschiedener Perspektiven Kompromisse entwickeln

2.4.2 Handlungen reflektieren

	Schlussfolgerungen
	Die Schülerinnen und Schüler können
D	Schlussfolgerungen auf der Grundlage naturwissenschaftlichen Alltagswissens ziehen
E F	Schlussfolgerungen mit Verweis auf Daten oder auf der Grundlage von naturwissenschaftlichen Informationen ziehen
G H	Möglichkeiten und Folgen ihres Handelns beurteilen und Konsequenzen daraus ableiten

² Naturwissenschaftliche Konzepte, Konzept der nachhaltigen Entwicklung und emotional-soziale Kriterien (z. B. der Preis bei Bio-Lebensmitteln)

2.4.3 Werte und Normen reflektieren

	Werte und Normen	Sicherheits- und Verhaltensregeln
	Die Schülerinnen und Schüler können	
D	Wertvorstellungen von Meinungen, Aussagen oder Emotionen unterscheiden	Sicherheits- und Verhaltensregeln des naturwissenschaftlichen Unterrichts einhalten
E	das eigene Handeln in Bezug auf ihre Wertvorstellungen reflektieren	Sicherheits- und Verhaltensregeln aus dem schulischen Kontext auf das eigene Lebensumfeld übertragen
F	zwischen Werten ³ und Normen ⁴ unterscheiden	untersuchungsspezifische Sicherheitsaspekte situationsadäquat begründet auswählen und beachten
G H	eigene Wertvorstellungen in Bezug auf Werte anderer und Normen der Gesellschaft reflektieren	Sicherheitsrisiken einschätzen und neue Sicherheitsmaßnahmen ableiten

³ Werte: z. B. Gleichheit, Gerechtigkeit und Wohlergehen; ästhetischer, ökologischer oder wissenschaftlicher Wert von Objekten; ethische Aspekte

⁴ Normen: Regelungen in der Gesellschaft, in gesellschaftlichen Gruppen oder im technischen Bereich (z. B. Grenzwerte, DIN-Normen)

3 Themen und Inhalte

In diesem Kapitel sind die Themenfelder und Inhalte für die Doppeljahrgangsstufen 7/8 und 9/10 dargestellt. Die in den Themenfeldern aufgeführten Inhalte sind in den jeweiligen Doppeljahrgangsstufen verbindlich. Sie werden abhängig von der Entwicklung und den Kompetenzen der Lernenden im Unterricht erarbeitet und vertieft. Abhängig von den Stundenvolumina der naturwissenschaftlichen Fächer an den Schulen kann das in der Übersicht gekennzeichnete Themenfeld der Doppeljahrgangsstufe 7/8 oder 9/10 zugeordnet werden.

Die Themenfelder und Inhalte bieten zahlreiche Möglichkeiten, Bezüge zu anderen Fächern und zu übergreifenden Themen herzustellen. Auf unterschiedlichen Niveaus können einzelne Aspekte erneut aufgegriffen und vertieft werden. Die Themenfelder sind didaktisch verbunden und ergeben eine sinnvolle und begründete Reihenfolge, die jedoch nicht starr ist und an Lerngruppen und schulartspezifische Bedingungen angepasst werden kann. Zu jedem Themenfeld sind wichtige Bezüge zu den Basiskonzepten dargestellt.

Die ausgewiesenen Themenfelder werden für Schülerinnen und Schüler, die wegen einer erheblichen und langandauernden Beeinträchtigung ihres Lern- und Leistungsverhaltens sonderpädagogische Förderung erhalten oder für die sonderpädagogischer Förderbedarf im Förderschwerpunkt Lernen⁵ festgestellt wurde, schülerbezogen berücksichtigt. Sie werden entsprechend der Lebensbedeutsamkeit für die Schülerinnen und Schüler ausgewählt.

Um die gleichberechtigte Teilhabe am gesellschaftlichen Leben, unabhängig von ethnischer und kultureller Herkunft, sozialem und wirtschaftlichem Status, Geschlecht und sexueller Orientierung, Alter und Beeinträchtigung sowie Religion und Weltanschauung zu ermöglichen, ist es erforderlich, diese individuelle Vielfalt der Lernenden bei der Planung des Unterrichts zu berücksichtigen. Damit fördert der Unterricht die Stärken unterschiedlicher Persönlichkeiten und ermöglicht inklusives Lernen.

Die Themenfelder und Inhalte bilden die Grundlage für differenzierte Aufgabenstellungen und eine Materialauswahl, die eine Herausforderung für das gesamte Leistungsspektrum einer Lerngruppe darstellt. Die Lernenden erhalten Gelegenheit, ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit den Themenfeldern und Inhalten allein und in der Zusammenarbeit mit anderen unter Beweis zu stellen. Sie erfahren dabei, in welchem Maße sie die gesetzten Standards erreichen bzw. was sie tun können, um ihre Kompetenzen zu vertiefen und zu erweitern. Die Themenfelder und Inhalte knüpfen vor allem an die Themen und Inhalte für das Fach Naturwissenschaften 5/6 an.

Die Bezüge zu den Basiskonzepten und die Kontexte enthalten Anregungen, die die Fachkonferenzen oder Fachlehrkräfte je nach Schulart bzw. -profil nach eigenem Ermessen bei der Planung von Unterricht berücksichtigen können. Dazu ist es erforderlich, dass die Lehrkräfte auf der Grundlage eines schulinternen Curriculums ein eigenes Unterrichtskonzept entwickeln. Dabei sind neben den vorgegebenen Kompetenzen und Inhalten die Interessen der Schülerinnen und Schüler, das Schulprogramm, besondere Gegebenheiten der Schule sowie aktuelle Anlässe zu berücksichtigen. Hierfür ist die Kooperation der Lehrkräfte in Fachkonferenzen oder überschulischen Arbeitskreisen notwendig.

Die Schülerinnen und Schüler erfahren im Unterricht und an außerschulischen Lernorten etwas über Strukturen, Prozesse und Zusammenhänge in Natur und Technik. Damit sie dieses Wissen einschätzen, bewerten und sinnvoll in das eigene Weltbild einfügen können, ist es von entscheidender Bedeutung, dass sie auch erfahren, wie diese Erkenntnisse gewonnen werden. Dazu lernen sie die naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen kennen, zu denen sowohl die charakteristischen Denkmethode, mit denen man in den Naturwissenschaften zu

⁵ In Brandenburg sind diese Schülerinnen und Schüler dem Bildungsgang Förderschule Lernen gemäß § 30 BbgSchulG zugeordnet.

Erkenntnissen gelangt, als auch die charakteristischen Arbeitsmethoden der Fachgebiete Physik, Chemie und Biologie zählen.

Der experimentellen Methode kommt aufgrund ihrer exponierten Stellung in den naturwissenschaftlichen Fächern eine tragende Rolle zu. Aus diesem Grund werden für jedes Themenfeld verbindlich Experimente und Untersuchungen angegeben. Diese können entsprechend der experimentellen Ausstattung der Schule variiert werden, sofern die mit dem Experiment bzw. der Untersuchung verbundenen Intentionen gewahrt bleiben.

Die in den Tabellen angegebenen Fachbegriffe beschränken sich auf wichtige, unverzichtbare Begriffe des Faches.

Der Rahmenlehrplan enthält in den Teilen C für die naturwissenschaftlichen Fächer in allen Themenfeldern Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten, die den Lehrkräften helfen, das für ihre Lerngruppe und für einzelne Schülerinnen und Schüler passende Leistungsniveau anzubieten. Differenzierungsmöglichkeiten beziehen sich auf:

- die Komplexität von Sachverhalten und Kontexten,
- die Tiefe, mit der die Inhalte behandelt werden,
- das Abstraktionsniveau,
- die experimentellen Zugänge, z. B. mit Bezug auf den Grad der Selbstständigkeit,
- die unterschiedlichen Bearbeitungsweisen, z. B. bei der Textrezeption und Neustrukturierung von Sachverhalten, beim Erkunden oder Recherchieren,
- unterschiedliche Verarbeitungsweisen, z. B. Aufgaben lösen, Textproduktion, Anwenden und Memorieren von Wissen,
- exemplarisches oder fachsystematisches Lernen.

Übersicht über die Themenfelder

Doppeljahrgangsstufe 7/8

- 3.1 Die Zelle – kleinste Funktionseinheit des Lebendigen
- 3.2 Lebensräume und ihre Bewohner – vielfältige Wechselwirkungen
- 3.3 Stoffwechsel des Menschen



- 3.4 Sexualität, Fortpflanzung und Entwicklung

Doppeljahrgangsstufe 9/10

- 3.5 Gesundheit – Krankheit
- 3.6 Bau und Funktion des Nervensystems
- 3.7 Genetik
- 3.8 Evolution

3.1 Die Zelle – kleinste Funktionseinheit des Lebendigen

Die Themenfelder der Biologie sollten u. a. dazu genutzt werden, um die in der Primarstufe angebahnten naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen aufzugreifen und zu vertiefen.

Die Zelle wird als kleinste lebensfähige Einheit bezeichnet. Sie kann sich mit anderen Zellen zu Geweben, Organen und Organismen zusammenschließen. Die Fähigkeit zu Stoffwechsel, Wachstum, Bewegung, Informationsverwertung und Fortpflanzung haben nur Zellen.

Sie können fest miteinander verbunden sein (z. B. in Organen) oder frei in einer Flüssigkeit schwimmen (z. B. Blutzellen). Form und Größe der einzelnen Zellen sind wegen ihrer unterschiedlichen Aufgaben sehr verschieden. Ihre Grundstruktur ist aber außer z. B. bei den roten Blutkörperchen immer gleich. Jeder Bestandteil erfüllt eine besondere Aufgabe. Die Zelle ist demnach die Grundlage aller biologischen Unterrichtsinhalte dieses Themenfeldes.

Inhalte	Experimente/Untersuchungen
<ul style="list-style-type: none"> - Bau der pflanzlichen und tierischen Zelle - Funktionen der Zellbestandteile - Zelle – Gewebe – Organ – Organismus - Kennzeichen des Lebendigen 	<ul style="list-style-type: none"> - Modellbau einer Zelle - Mikroskopie von Zellpräparaten - Herstellung und Zeichnung von mikroskopischen Präparaten

Bezüge zu den Basiskonzepten

Struktur und Funktion	<ul style="list-style-type: none"> - verschieden differenzierte Zellen von Pflanzen und Tieren und deren Funktion innerhalb von Organen
System	<ul style="list-style-type: none"> - einzellige Lebewesen als lebendige Systeme - Zelle und die Funktion ihrer wesentlichen Bestandteile ausgehend vom lichtmikroskopischen Bild einer Zelle - Zusammenhänge zwischen den Systemebenen Zellorganell, Zelle, Gewebe, Organ, Organsystem und Organismus

Mögliche Kontexte	Fachbegriffe
<ul style="list-style-type: none"> - Leben im Heuaufguss - Das Kleinste sichtbar machen 	<ul style="list-style-type: none"> - eukaryotische Zelle - Zellwand, Zellmembran, Zellplasma, Mitochondrium, Chloroplast, Vakuole, Zellkern - Gewebe - Organ - Organismus

Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten

- unterschiedliche Komplexität von Zellmodellen bzw. Entwicklung eigener Zellmodelle
- Nutzung unterschiedlicher Realobjekte
- mikroskopische Untersuchungen mit Dauer- oder Frischpräparaten, Färbeverfahren

3.2 Lebensräume und ihre Bewohner – vielfältige Wechselwirkungen

Lebewesen wie Pflanzen oder Tiere, die sich einen bestimmten Lebensraum teilen, bilden zusammen Lebensgemeinschaften. In diesen sind sie voneinander abhängig und leben somit in einem kleinen oder großen Ökosystem. Durch ein eng verzahntes Mosaik sehr unterschiedlicher Lebensräume entsteht eine unglaubliche Artenvielfalt, die in diesem Themenfeld untersucht werden soll.

Inhalte		Experimente/Untersuchungen	
<ul style="list-style-type: none"> - Gliederung eines Ökosystems - Wechselbeziehungen im Ökosystem - Bedeutung der Ökosysteme für den Menschen 		<ul style="list-style-type: none"> - Pflanzen- und Tierbestimmung - Anlegen einer Pflanzensammlung - Tierbeobachtung - Geländepraktikum 	
Bezüge zu den Basiskonzepten			
Entwicklung	<ul style="list-style-type: none"> - Ökosystem im Wechsel der Jahreszeiten - langfristige Veränderungen von Ökosystemen - Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen 		
System	<ul style="list-style-type: none"> - für ein Ökosystem charakteristische Arten und deren Bedeutung im Gesamtgefüge - Nahrungsketten und -netze - Bedeutung von Umweltfaktoren für ein Ökosystem - Zusammenhänge von Organismus, Population und Ökosystem - Bedeutung der Fotosynthese - stoffliche und energetische Wechselwirkungen in einem Ökosystem - Energiefluss zwischen den Trophiestufen - Stoffkreisläufe in einem Ökosystem - Schutz der Umwelt und die Erfüllung der Grundbedürfnisse aller Lebewesen sowie künftiger Generationen als Merkmale nachhaltiger Entwicklung 		
Mögliche Kontexte		Fachbegriffe	
<ul style="list-style-type: none"> - Regenwürmer verbessern den Boden - Ein Insekt als Haustier - Asseln – landbewohnende Krebse? 		<ul style="list-style-type: none"> - biotische und abiotische Umweltfaktoren - Fotosynthese - Symbiose, Parasitismus, Konkurrenz - Produzenten, Konsumenten, Destruenten - Nahrungskette/Nahrungsnetz - Ökosystem - Stoffkreislauf - Nachhaltigkeit und Umweltschutz 	
Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten			
<ul style="list-style-type: none"> - Untersuchung verschieden komplexer Ökosysteme (Pflasterritze, Hecke oder Teich) - Beurteilung anthropogener Einflüsse unter verschiedenen Aspekten der Nachhaltigkeit (sozial, ökonomisch und/oder ökologisch) - Darstellung von Stoffkreisläufen unter Verwendung von Wortgleichungen oder Reaktionsgleichungen 			

3.3 Stoffwechsel des Menschen

Das Wort Stoffwechsel ist ein häufig verwendeter Fachbegriff, wird aber oft nur synonym für Verdauung angewandt. Unter Stoffwechsel versteht man alle biochemischen Vorgänge, die innerhalb unseres Körpers auf unterschiedlichen Systemebenen ablaufen. Exemplarisch für Stoffwechselforgänge werden in diesem Themenfeld Ernährung und Verdauung sowie Transport und Ausscheidung betrachtet.

Inhalte		Experimente/Untersuchungen
Ernährung und Verdauung <ul style="list-style-type: none"> - Zusammensetzung der Nahrung - Bedeutung der Nähr- und Zusatzstoffe für den Menschen - Nachweisreaktionen der Nährstoffe - Bau und Funktion der Verdauungsorgane Transport und Ausscheidung <ul style="list-style-type: none"> - Bau und Funktion des Blutgefäßsystems und des Herzens - Zusammensetzung des Blutes und Funktion der Blutbestandteile, Blutgruppen - Bau und Funktion der Atmungsorgane 		<ul style="list-style-type: none"> - Nährstoffnachweise - Praktikum: Herz-Kreislauf, Atmung z. B. Messung von Puls, Blutdruck und Atemfrequenz unter verschiedenen Bedingungen, Untersuchung der Atembewegungen - Modellbildung am Beispiel der Lunge oder des Herzens
Bezüge zu den Basiskonzepten		
Struktur und Funktion	<ul style="list-style-type: none"> - Wirkungsweise von Enzymen (Schlüssel-Schloss-Prinzip) - Zusammenhang zwischen Bau und Funktion der Verdauungs- und Atmungsorgane - Aufbau und die Funktion des Herz-Kreislauf-Systems sowie deren Erkrankungen 	
System	<ul style="list-style-type: none"> - Energiegehalt von Nährstoffen - Ernährungspyramide unter energetischen Aspekten - Prinzip der Zellatmung als Prozess der Energieumwandlung von chemisch gebundener Energie in andere Energieformen 	
Mögliche Kontexte		Fachbegriffe
<ul style="list-style-type: none"> - Fast Food – Slow Food – Whole Food: Ernährung kritisch betrachtet - Essstörungen – mehr als eine Krankheit - Das Blut ist ein besonderer Saft - Herz- und Kreislauferkrankungen – Geißel unserer Kultur - Blutspende und Organtransplantation kann Leben retten - Erste-Hilfe-Maßnahmen – jeder kann helfen 		<ul style="list-style-type: none"> - Fette, Eiweiße, Kohlenhydrate - Enzyme - Schlüssel-Schloss-Prinzip - AB0-System - Antigen, Antikörper - Arterien, Venen, Kapillaren - Blutkreislauf - Diffusion

Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten

- Darstellung der Verdauung unter Verwendung von Wortgleichungen oder Reaktionsgleichungen
- Vorgabe von detaillierten Versuchsdurchführungen oder thesegeleitete Experimente zur Durchführung von Nährstoffnachweisen
- Nutzung unterschiedlicher Modelle verschiedener Abstraktionsniveaus für die Beschreibung von Prozessen des Herz-Kreislauf- sowie des Atmungssystems

3.4 Sexualität, Fortpflanzung und Entwicklung

Sich fortzupflanzen und die eigenen Gene an die nächste Generation weiterzugeben, ist, evolutionsbiologisch betrachtet, das Ziel aller Lebewesen. Beim Menschen ist die Sexualität im Gegensatz zu fast allen anderen Tieren kein reines Instinktverhalten. In diesem Themenfeld werden die Komplexität der Sexualität, aber auch die Entwicklung des Menschen und die Geburt betrachtet. Der Pubertät als einer Zeit starker körperlicher Veränderungen und des Entdeckens der eigenen Sexualität wird in diesem Themenfeld besondere Bedeutung beigemessen.

Inhalte		Experimente/Untersuchungen
Grundlagen menschlicher Sexualität <ul style="list-style-type: none"> - Bau und Funktion der Geschlechtsorgane - Hormone und Hormonwirkung, Pubertät - Liebe und Partnerschaft - Verhütung Die Entwicklung des Menschen <ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung von Embryo und Fetus - Schwangerschaft und Geburt 		<ul style="list-style-type: none"> - Umgang mit Kondomen am Modell
Bezüge zu den Basiskonzepten		
Entwicklung	<ul style="list-style-type: none"> - Befruchtung, Keimesentwicklung und Geburt als Stationen der Individualentwicklung des Menschen - Verfahren der pränatalen Diagnostik 	
Struktur und Funktion	<ul style="list-style-type: none"> - Vor- und Nachteile verschiedener Verhütungsmethoden - Wirkungsweise der Sexualhormone bei der Regulation des weiblichen Zyklus und deren Bedeutung für die Pubertät 	
System	<ul style="list-style-type: none"> - biologische, ethische, soziale und kulturelle Fragen der Sexualität 	
Mögliche Kontexte		Fachbegriffe
<ul style="list-style-type: none"> - Das erste Mal - Nein! heißt Nein – sexueller Missbrauch - Pubertät – ich verändere mich - Ungewollt schwanger – und jetzt? - Hygiene und sexuell übertragbare Krankheiten - Es ist normal, verschieden zu sein 		<ul style="list-style-type: none"> - Spermium, Eizelle - Zygote - Hormone - sexuelle Selbstbestimmung - sexuelle Orientierung - Geschlechtsidentität - Transgeschlechtlichkeit und Intergeschlechtlichkeit
Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten		
<ul style="list-style-type: none"> - Nutzung unterschiedlicher Informationsquellen, z. B. Informationsmaterial der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA), Besuch von Beratungsstellen oder Fachärzten - geschlechtsspezifische Differenzierung, Intergeschlechtlichkeit - Darstellung der Regulation der Geschlechtshormone und ihre Wirkung auf den Organismus auf unterschiedlichen Abstraktionsniveaus - Lernszenarien unter Berücksichtigung verschiedener Perspektiven der Jugendlichen 		

3.5 Gesundheit – Krankheit

Überall in unserer Umwelt gibt es Bakterien, Viren, Pilze und Einzeller. Manche von ihnen wirken als Krankheitserreger. Gelingt es ihnen, in den menschlichen Körper einzudringen, treffen sie auf ein komplexes Abwehrsystem, das die Erreger ganz allgemein aber auch sehr gezielt bekämpft. Die Abläufe der Immunantwort und Möglichkeiten zur Bekämpfung von Infektionskrankheiten, z. B. durch Impfungen, werden in diesem Themenfeld erarbeitet.

Inhalte		Experimente/Untersuchungen	
<ul style="list-style-type: none"> – Bakterien und Viren als Krankheitserreger; Infektionskrankheiten – Bestandteile des Immunsystems – passive und aktive Immunisierung 		<ul style="list-style-type: none"> – Auswertung statistischer Untersuchungen zu Infektionskrankheiten 	
Bezüge zu den Basiskonzepten			
Struktur und Funktion		<ul style="list-style-type: none"> – Merkmale von Bakterien – Bau und das Prinzip der Vermehrung von Viren – Antigen-Antikörper-Reaktion und aktive und passive Immunisierung 	
System		<ul style="list-style-type: none"> – Bestandteile des Immunsystems (humorale und zelluläre Immunabwehr) 	
Mögliche Kontexte		Fachbegriffe	
<ul style="list-style-type: none"> – Geschichte des Penicillins – HIV/AIDS, Grippe, HPV – Mein Impfausweis – Allergien – Reisen in andere Klimazonen – Tiere als Krankheitsüberträger – Schutzimpfungen – Wohl oder Übel 		<ul style="list-style-type: none"> – prokaryotische Zelle – Antibiotikum – Infektion – spezifische und unspezifische Immunabwehr 	
Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten			
<ul style="list-style-type: none"> – Darstellung der Immunabwehr auf unterschiedlichen Abstraktionsniveaus – Nutzung unterschiedlicher Modelle verschiedener Abstraktionsniveaus für die Darstellung des Baus von Bakterien und Viren – Recherche zu Infektionskrankheiten unter Nutzung unterschiedlicher Quellen (Literatur, Internet, Besuch einer Beratungsstelle) 			

3.6 Bau und Funktion des Nervensystems

Das Nervensystem umfasst alle Nervenzellen des menschlichen Körpers. Mit ihm kommuniziert er mit der Umwelt und steuert gleichzeitig vielfältige Mechanismen im Inneren. Das Nervensystem nimmt mithilfe von Sinneszellen Informationen aus der Umwelt auf, verarbeitet sie und löst Reaktionen wie Muskelbewegungen oder Schmerzempfindungen aus. Dieses System kann durch Drogen oder Erkrankungen beeinträchtigt werden.

Inhalte		Experimente/Untersuchungen
Sinne des Menschen <ul style="list-style-type: none"> - Sinnesorgane und Reizarten - Bau und Funktion eines Sinnesorgans - Funktionsstörung des Sinnesorgans Nervensystem <ul style="list-style-type: none"> - Bau und Funktion der Nervenzelle - Aufbau und Funktion des Nervensystems Sucht und Suchtprävention		<ul style="list-style-type: none"> - Experimente zu den Leistungen der Sinnesorgane - Mikroskopie von Nervenzellen (Dauerpräparat)
Bezüge zu den Basiskonzepten		
Struktur und Funktion	<ul style="list-style-type: none"> - Aufbau des Nervensystems und Funktion im Zusammenwirken mit Sinnesorganen (Reiz-Reaktions-Schema) - Zusammenhang zwischen Bau und Funktion sowie Funktionsstörungen von Sinnesorganen 	
System	<ul style="list-style-type: none"> - Zusammenwirken von Organen und Organsystemen beim Informationsaustausch bei einem Sinnesorgan - biologische, ethische, soziale und kulturelle Fragen des Drogenmissbrauchs 	
Mögliche Kontexte		Fachbegriffe
<ul style="list-style-type: none"> - Funktionsstörungen der Sinnesorgane - Schädigungen und Erkrankungen des Nervensystems - Sinne und Gehirn arbeiten zusammen – Sinnestäuschungen - Lernen und Gedächtnis - Stress meiden – gesund bleiben - Wege in die Sucht – legale und illegale Drogen 		<ul style="list-style-type: none"> - Axon, Synapse, Soma, Dendrit - Zentralnervensystem und peripheres Nervensystem - vegetatives Nervensystem - Reflex - Reiz-Reaktions-Schema
Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten		
<ul style="list-style-type: none"> - Beschreibung oder Erklärung der Informationsaufnahme und -weitergabe im Nervensystem auf unterschiedlichen Abstraktionsniveaus - Nutzung unterschiedlicher Modelle verschiedener Abstraktionsniveaus für die Beschreibung von Prozessen der Informationsaufnahme, -verarbeitung und -speicherung 		

3.7 Genetik	
<p>Der biologische Teilbereich der Genetik befasst sich neben der Weitergabe von Genen auch mit der Ausprägung von Merkmalen. Ausgehend von den Kreuzungsexperimenten Mendels werden die bis heute noch gültigen Vererbungsregeln in verschiedenen Zusammenhängen untersucht. Von besonderem Interesse ist dabei die Humangenetik, welche sich mit der Vererbung beim Menschen beschäftigt.</p>	
Inhalte	Experimente/Untersuchungen
<p>zelluläre Grundlagen der Vererbung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chromosomen als Träger der Erbanlagen - Zellteilungsprozesse - Gregor Mendel und die Vererbungsregeln <p>Vererbung beim Menschen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Methoden der Humangenetik - Vererbung der Blutgruppen und des Geschlechts - Mutationen, genetisch bedingte Krankheiten 	<ul style="list-style-type: none"> - Arbeiten mit Chromosomen-Modellen - Auswertung von Karyogrammen - Aufstellen und Analysieren von Stammbäumen
Bezüge zu den Basiskonzepten	
Struktur und Funktion	<ul style="list-style-type: none"> - Gesetzmäßigkeiten von Erbgängen - Chromosomen als Träger der genetischen Information und deren Rolle bei der Zellteilung
Entwicklung	<ul style="list-style-type: none"> - Vorgang der Mitose und ihre Bedeutung - Prinzip und Bedeutung der Meiose am Beispiel des Menschen - mendelsche Regeln - Unterschied zwischen Mutation und Modifikation
Mögliche Kontexte	Fachbegriffe
<ul style="list-style-type: none"> - Ein Mönch entdeckt Vererbungsregeln - Genetik in der Landwirtschaft – Züchtung - Genetische Beratung 	<ul style="list-style-type: none"> - Chromosom - DNA - Gen/Allel - Mitose/Meiose - Genotyp/Phänotyp - Erbgänge - Kreuzungsschema - Modifikation - Mutation - Karyogramm - Pränatale Diagnostik

Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten

- Nutzung oder Bau unterschiedlicher Modelle verschiedener Abstraktionsniveaus für die Beschreibung von Zellteilungsprozessen
- Analysieren/Interpretieren von Stammbäumen oder Entwickeln von Stammbäumen anhand von Fachtexten
- Recherche zu genetisch bedingten Krankheiten unter Nutzung unterschiedlicher Quellen (Literatur, Internet, Besuch einer Beratungsstelle) und Präsentation der Ergebnisse in verschiedenen Formen

3.8 Evolution	
<p>In der Evolution spiegeln sich die Vielfalt der Lebewesen und deren Wechselwirkungen wider. Betrachtungen zur Evolution beleuchten die Entstehung und das Werden des Lebens als stammesgeschichtlichen Prozess und vermitteln die Einsicht, dass wir Menschen Teil der Evolution sind. In diesem Themenfeld geht es um die Vernetzung und punktuelle Vertiefung des bereits erworbenen Wissens über Ökologie, Genetik und Evolution.</p>	
Inhalte	Experimente/Untersuchungen
<ul style="list-style-type: none"> - Evolutionstheorien von Lamarck und Darwin - Indizien für die Evolution - Evolution des Menschen 	<ul style="list-style-type: none"> - Vergleich von Fossilien - Vergleich von Hominidenschädeln
Bezüge zu den Basiskonzepten	
System	<ul style="list-style-type: none"> - Angepasstheiten von Organismen an die Umwelt
Entwicklung	<ul style="list-style-type: none"> - Fossilien als Belege für Evolution - stammesgeschichtliche Verwandtschaft ausgewählter Pflanzen oder Tiere - Abstammung des Menschen - Mutationen und Selektion als Beispiele für Mechanismen der Evolution
Mögliche Kontexte	Fachbegriffe
<ul style="list-style-type: none"> - Wie alles begann – die Entstehung der Erde und des Lebens - Die Stammesgeschichte der Organismen - Der Landgang der Pflanzen und Wirbeltiere - Darwin – ein Forscherleben - Wie wir wurden, was wir sind 	<ul style="list-style-type: none"> - Art - Fossilien - Rudiment - Homologie/Analogie - Brückentier - Evolutionsfaktoren (Selektion, Isolation, Mutation) - Variabilität - Stammbaum
Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten	
<ul style="list-style-type: none"> - Aufgabenstellungen unterschiedlicher Komplexität bei der Beschreibung bzw. Erklärung der Entstehung von Arten durch das Wirken der verschiedenen Evolutionsfaktoren - Lernszenarien zur Erarbeitung verschiedener Evolutionstheorien unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Lerntypen - Beschreibungen oder Erklärungen zur Abgrenzung von homologen und analogen Entwicklungen auf unterschiedlichen Abstraktionsniveaus 	

3.9 Wahlpflichtfach

Der Wahlpflichtunterricht stellt ein Angebot dar, das über den Regelunterricht hinausgeht und ihn thematisch erweitert. Er dient der Vertiefung von Fachinhalten und schafft die Möglichkeit, Fachliches und Überfachliches zu verbinden.

Im schulinternen Curriculum wird sichergestellt, dass thematische Dopplungen mit dem Regelunterricht und Vorgriffe auf Inhalte des Unterrichts in der gymnasialen Oberstufe vermieden werden.

Grundlage für den Unterricht im Wahlpflichtfach sind die fachlichen Kompetenzbereiche. Werden weitere Fächer hinzugezogen, gilt dies für die Kompetenzbereiche aller beteiligten Fächer.

In den Fächern Biologie, Chemie und Physik kann im Wahlpflichtfach auf Themenfelder aus dem Fachteil Naturwissenschaften 7 – 10 zurückgegriffen werden.